

Please note! This is a self-archived version of the original article.

Huom! Tämä on rinnakkaistallenne.

To cite this Article / Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Puranen, J. 2017. Hyväksytty opintojaksosuoritus ilman tenttiä – tekniikan alan opetuskokeilu. Teoksessa TAMK-konferenssi - TAMK Conference 2017. Learning and working together. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu, Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja, 71-77.

DOI / URL: <http://julkaisut.tamk.fi/PDF-tiedostot-web/Muut/TAMK-Conference2017.pdf>

## 9. HYVÄKSYTTY OPINTOJAKSOSUORITUS ILMAN TENTTIÄ – TEKNIIKAN ALAN OPETUSKOKEILU

### Tiivistelmä

**T**ÄSSÄ OPETUSKOKEILUSSA testattiin arviointitapaa, jossa hyväksytyyn suoritukseen eli arvosanaan 1 vaadittava osaaminen näytettiin opintojakson aikana harjoitustöillä. Näin opiskelijan tuli päästä opintojaksosta läpi jo ennen lopputenttiä, joka ei ollut pakollinen suoritus. Tähän kokeiluun päädyttiin lopputtomalta tuntuvan uusintatenttien laatimisen ja tarkistamisen uuvuttamana. Erittäin harvat opiskelijat ovat kiinnostuneita erityisesti korottamaan arvosanaansa, vaan tavoitteena uusinnassa on nimenomaan hyväksytty suoritus. Jatkuva arviointi myös ohjaa opiskelemaan aktiivisemmin koko opintojakson aikana. Arviointitavasta kerättiin opiskelijapalautetta, joka oli lähes poikkeuksetta positiivista.

### Tausta ja tavoitteet

Osaamisperustaisen opetussuunnitelman yksi haastava osa on opintojaksojen arviointikriteerien muodostaminen ja soveltaminen. Erilaisten arvosanojen määräytymisen pitäisi perustua opiskelijan näyttämään osaamiseen. Perinteisellä tentillä on erittäin helppo testata kiitettävää tai erinomaista osaamista, mutta opintojakson minimitalvoitteiden saavuttamisen testaamisessa tentti ei ole hyvä työkalu. Opiskelijalla ei tentissä ole mahdollisuutta korjata virheitään ja usein toinenkaan uusinta ei vielä tuota tulosta.

Syksyllä 2016 otettiin käyttöön neljällä eri talotekniikan opintojaksolla arviointitavan, jossa riittävä osaaminen arvosanaan 1 piti osoittaa harjoitustöillä, jolloin tenttiin ei ollut pakko edes osallistua. Arvioitavat kotitehtävät ja lopputentti ratkaisivat korkeammat arvosanat. Lisäksi viidennellä opintojaksolla opintojakson arvosana määräytyi pelkästään tehtyjen harjoitustöiden perusteella. Pääasiallisena tavoitteena oli vähentää turhia uusintatenttejä, mutta myös kokeilla arviointitapaa, jossa opiskelija joutuu korjaamaan virheensä tuoreeltaan, jolloin oikea ratkaisutapa toivottavasti jäisi paremmin mieleen.

### Toteutuksen kuvaus

Kehitin neljälle ensimmäisen ja toisen vuosikurssin talotekniikan fysiikan opintojaksolle kullekin neljä harjoitustyötä, joiden oli tarkoitus testata opiskelijoiden ymmärrystä ja osaamista opintojaksojen peruskäsitteistä. Jokaisella harjoitustyöllä oli jokin talotekniikkaan liittyvä teema tai aihe, jota tarkasteltiin fysiikan peruskäsitteiden avulla. Tehtävät olivat aiemmin käyttämäni tenttitehtävien hieman laajempia versioita. Työt palautettiin kirjallisina Tabula-alustalle, jonne opiskelijat saivat opettajalta hyväksytty–hylätty -arviointin ja hylätyn työn tapauksessa lyhyen kommentin virheen laadusta. Opiskelija oli tämän jälkeen veloitettu korjaamaan työnsä annettujen kommenttien perusteella. Ennen töiden tekemistä opiskelijoilla oli käytössään opettajan kirjoittama ohje siitä mitä asioita harjoitustöiden palautuksissa pitää olla esitettynä.

Harjoitustyöt julkaistiin heti opintojakson alussa Tabula-alustalla, mutta harjoitustöiden palautus oli ajoitettu niin, että töiden aiheet ja niiden vaatimat fysiikan lait oli ehditty käsitellä lähiopeustunneilla ennen palautusta.

Harjoitustöihin perustuvaa arviointia käytettiin myös yhden ajoneuvotekniikan kolmannen vuoden opintojakson arvioinnissa. Tällä opintojaksolla kuitenkin harjoitustöiden sisältö oli huomattavan vaativa, eikä vääriä vastauksia tarvinnut korjata. Arvioinnissa huomioitiin tällä opintojaksolla myös opiskelijoiden pitämät suulliset esitelmät opintojakson aiheista. Tältä opintojaksolta kerätty opiskelijapalaute on osana tämän tutkimuksen tuloksia.

Koska kokeilun piirissä olevien opintojaksojen sisältö on melko erilainen, otetaan yhdeksi esimerkiksi ensimmäisen vuosikurssin LVI-talotekniikan opintojakso Lämpö- ja virtausoppi ja siitä yksi harjoitustyö. Tällä opintojaksolla tyydyttävän suorituksen arviointikriteerit ovat seuraavat: "Opiskelija osaa käyttää lämpö- ja virtausopin perussuureita, yksiköitä ja yhtälöitä. Opiskelija osaa ratkaista lämpö- ja virtausopin malleja käyttäen esimerkkien kaltaisia ongelmia. Opiskelija osaa arvioida saamiensa tulosten oikeaa suuruusluokkaa.". Lämpö- ja virtausopin perussuureita ovat muun muassa lämpötila, paine, lämpöenergia, lämpöteho, lämpötekniset aineominaisuudet kuten ominaislämpökapasiteetti, tilavuus- ja massavirta, virtausnopeus, suhteellinen ja absoluuttinen kosteus ja lukuisa joukko muita. Lämpötekniikan perusyhtälöitä ovat esimerkiksi aineen lämpötilan muutoksessa siirtyvää energiaa kuvaava yhtälö ja kitkatonta, kokoonpuristumatonta virtausta kuvaava Bernoullin yhtälö.

Ensimmäisessä harjoitustyössä tarkasteltiin lämpimän käyttöveden lämmitystä ja lämminvesivaraajan periaatetta. Harjoitustyön lähtöarvot määräytyivät osittain opiskelijanumeron perusteella, joten käytännössä jokaisella opiskelijalla oli ainutlaatuiset lähtöarvot. Työssä pyydettiin ensin laskemaan mikä olisi tarvittava lämmitysteho, jos kylmää vettä lämmitetään käyttötilanteessa jatkuvasti lämpimäksi. Kulutettu vesivirta oli 0,1–0,2 litraa sekunnissa. Tehossa huomioitiin laitteen hyötysuhde. Tämän jälkeen

pyydettiin laskemaan mikä on varaajassa olevan veden lämpötila suihkussa käynnin jälkeen, kun lämmintä vettä on kulutettu tietty määrä ja varaajaan on otettu vastaava tilavuus kylmää vettä tilalle. Varaaja oletettiin tehtävässä täysin eristetyksi, eikä varaajassa olevaa vettä lämmitetty veden juoksutuksen aikana. Tehtävän tarkoituksena oli näyttää, miten valtava teho veden jatkuvaan lämmittämiseen tarvittaisiin.

Tehtävä on perustasoinen lasku, jonka kaltaisia esimerkkejä oli tiin käsitelty tunnilla. Useimmat saivatkin tehtävän onnistuneesti laskettua heti ensimmäisessä palautuksessaan. Monille tuotti ongelmia hyötysuhteen käsite. He saivat laskettua lämmityslaitteen antotehon oikein, esimerkiksi 20 kW, mutta laskivat todellisen tehon kertomalla tuon tuloksen hyötysuhteella (tehtävässä 0,8). Tällöin lämmittimen ottama teho olisi pienempi kuin antoteho, missä ei energian kannalta ole mitään järkeä. Tämän jälkeen käytiin oppitunnilla hyötysuhteen käsite uudestaan läpi, ja opiskelijat korjasivat tuon virheen. Toinen yleinen virhe liittyi tulosten suuruusluokkiin, esimerkiksi veden lämmittämiseen tarvittavaksi tehoksi ehdotettiin kymmeniä watteja. Virhe on niin karkea, että myös tämän korjaamista vaadittiin. Nämä kaksi tapausta ovat esimerkkejä vastauksista, joista ei todennäköisesti tentissä olisi saanut lainkaan pisteitä. Myös virheelliset yksiköt piti korjata. Yleinen yksikkövirhe on esimerkiksi se, että kilowattituntia pidetään tehon yksikkönä, vaikka se mittaa itse asiassa energiaa.

## Tulokset ja opiskelijapalaute

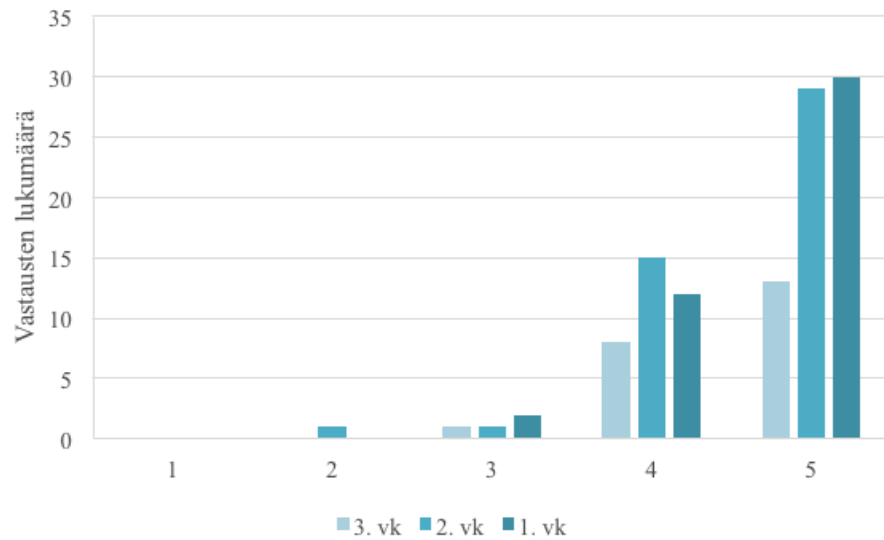
Kokeilu oli pääosin erittäin onnistunut. Harjoitustyöt ohjaavat opiskelijan toimintaa pitempiketoiseksi, koska arvioitavia suorituksia on koko opintojakson ajalla. Osa ei ole tottunut tällaiseen opiskeluun vaan pääpaino on ollut kokeeseen pänttäämisessä, ja aikataulussa pysyminen tuotti pienelle osalle vaikeuksia. Useammassa opiskeli-

joilta saamassani palautteessa kiiteltiin kuitenkin nimenomaan sitä, että tällainen arviointitapa vähentää koestressiä. Valtaosa opiskelijoista ei myöskään kokenut aikataulua liian tiukaksi.

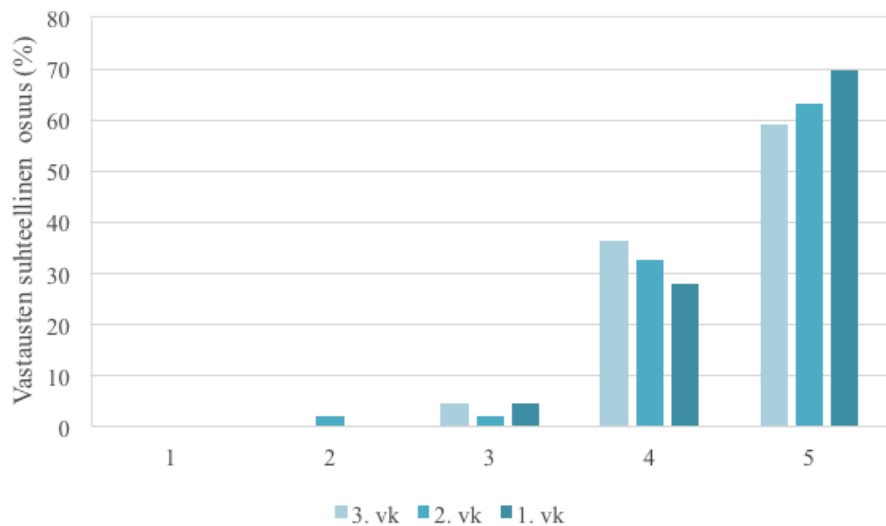
Ennen kokeilua oli epäily, että isompi osa jättäisi tentin kokonaan väliin, mutta tämä osoittautui melko turhaksi epäilyksi. Opintojaksoilla mukana olleita talotekniikan opiskelijoita oli 111, joista tenttiin ei osallistunut 10 henkilöä. Osa tenttipoiissaoloista johtui esteestä, eikä kyse ollut piittaamattomuudesta, ja osa tentistä poissaolleista jätti opintojakson kesken eikä palauttanut harjoitustöitäkään.

Opettajan työmäärää harjoitustöiden tarkistaminen ja korjauttaminen lisäsivät merkittävästi, mutta iso osa tästä olisi ollut vältettävissä hieman tarkemmalla ohjauksella ennen töiden palauttamista. Kaikki eivät olleet lukeneet kirjallisia ohjeita, minkä vuoksi palautukset olivat puutteellisia tai ne oli palautettu väärässä tiedostomuodossa. Oikein tehtyjen ja oikeassa muodossa palautettujen töiden tarkistaminen on erittäin nopeaa, koska erillistä arvosanaa ei tarvitse antaa. Jatkossa käytetään apuna mallipalautusta, jollaisena opiskelijoiden ratkaisut halutaan saada.

Opiskelijapalautetta kerättiin nimettömänä kirjallisella lomakkeella, jossa kysyttiin opiskelijoiden mielipidettä tällaiseen arviointitapaa ja kuutta muuta harjoitustöiden sisältöön, haastavuuteen ja aikataulutukseen liittyvää asiaa. Tässä artikkelissa käsitellään kuitenkin vain palautetta arviointitapaa liittyen. Palautekysymykseni oli ”Tällainen arviointitapa on pelkkään tenttiin verrattuna hyvä asia” ja vastausvaihtoehdot olivat 1=täysin eri mieltä, 3=ei mielipidettä ja 5=täysin samaa mieltä. Kuvassa 1 on esitetty opiskelijapalautteet vuosikursseittain lukumäärällisesti ja kuvassa 2 samat tulokset suhteellisina osuuksina, koska eri vuosikurssien opiskelijoita oli hieman eri määrät.



KUVA 1. Vastaukset kysymykseen ”Tällainen arviointitapa on pelkkään tenttiin verrattuna hyvä asia”, 1=täysin eri mieltä, 5=täysin samaa mieltä.



KUVA 2. Vastausten suhteelliset osuudet kysymykseen ”Tällainen arviointitapa on pelkkään tenttiin verrattuna hyvä asia”, 1=täysin eri mieltä, 5=täysin samaa mieltä.

Kyselyssä oli mahdollista antaa myös vapaamuotoista kirjallista palautetta harjoitustöistä, mutta harva vastaaja erikseen perusteli mielipidettään. Tuloksista kuitenkin näkee selvästi sen, että suurin osa opiskelijoista piti arviointitapaa itselleen sopivana. Vain yksi opiskelija kaikista vastanneista (112 opiskelijaa) piti harjoitustöihin perustuvaa arviointitapaa huonona.

## Pohdinta

Hylättyjä suorituksia tuli hieman tavallista vähemmän ja samalla nämä hylätyt on aiempaa helpompi muuttaa hyväksytyiksi, jos opiskelija palauttaa korjatut harjoitustyöt. Yhden korjatun työn tarkistaminen on merkittävästi uusintatentin tarkistamista helpompi tehtävä. Samaten on helpompi ottaa opintojaksolle mukaan niin sanottuja rästisuorittajia, joille useimmiten riittää hyväksytty suoritus. Kokeilun piirissä olleiden opintojaksojen uusintatentteihin ilmoittautui yhteensä 5 opiskelijaa.

Harjoitustyön ratkaisun kopioiminen on helpompaa kuin tentissä kopioiminen, mutta tämän ei pitäisi olla todellinen ongelma. Suoraan kopioidulta näyttäviä ratkaisuja oli tämän kokeilun aikana palautetuissa töissä vain muutamia. Lisäksi TAMKin yhteisissä arviointikriteereissä tyydyttävän tasoista tekemistä on muun muassa se, että suoriutuu annetuista tehtävistä ohjattuna tai avustettuna. Tehtävät voivat lisäksi tällöin olla esimerkkien kaltaisia. On vaikeaa toisaalta vaatia ryhmätyöskentelytaitojen opettelua ja samanaikaisesti pyrkiä siihen, että jokainen tekisi tehtävänsä täysin itsenäisesti. Antamalla opiskelijoille uniikit lähtöarvot, joutuvat he joka tapauksessa käymään koko tehtävän läpi.

Kokeilusta jäi erittäin positiivinen mieli. Opintojaksojen perustuessa käytännössä kokonaan laskentaosaamiseen, on hyvä, että opiskelijan on pakko käydä laskentamalleja läpi jo kurssin aikana. Lisäksi harjoitustyöt ovat niitä harvoja tapoja, joilla voi ottaa opintojaksolle laajempia esimerkkejä jostain tietysti ilmiöstä. Harjoitustöiden palautuksen ohjeistusta kehittämällä opettajan työmäärää saa vähennettyä. Samoin työn pitäisi helpottua silloin, jos samalle ryhmälle pääsee vetämään useita peräkkäisiä opintojaksoja, joissa on sama suoritusperiaate. Tämä selviää jatkokokeiluissa.